



DOI: 10.5281/zenodo.4174353

UDC: 616.43:632.95

## ESTIMAREA IGIENICĂ A UTILIZĂRII PESTICIDELOR CARE AFECTEAZĂ SISTEMUL ENDOCRIN

## HYGIENIC ESTIMATION OF THE USE OF PESTICIDES WHICH MAY EXERCITE DISRAPTER OF THE ENDOCRINE SYSTEM

**Mariana Zavtoni**<sup>1</sup>, dr. în șt. med., **Raisa Sîrcu**<sup>1</sup>, dr. în șt. biol., conf. cerc., **Ana Volneanschi**<sup>1</sup>, dr. în șt. med., conf. cerc., **Raisa Migalatiev**<sup>1</sup>, biolog

<sup>1</sup> Laboratorul științific de pericole chimice și toxicologie, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

### Rezumat

**Obiective.** Pesticidele, care au impact negativ asupra sistemului endocrin, alcătuiesc cel mai mare grup de perturbatori endocri. Scopul studiului a fost estimarea igienică a utilizării pesticidelor care afectează sistemul endocrin, aplicate în sectorul agrar al Republicii Moldova, ca mijloace de protecție a plantelor.

**Material și metode.** S-a efectuat evaluarea nivelului de aplicare a produselor de uz fitosanitar, analizând datele statisticii oficiale "Raport privind stocul și utilizarea produselor de uz fitosanitar" f-2/e și „Structura suprafețelor culturilor agricole” f-10/e.

**Rezultate.** În 2019 au fost utilizate pesticide în cantități de 2100 tone. Din numărul total de 932 produse utilizate, 179 pesticide se regăsesc în Lista pesticidelor, care modifică funcționarea sistemului endocrin. Printre ei, din clasa insecticide/acaricide, au fost utilizate 65 produse (36,8%), ceva mai puține la număr au fost fungicidele – 57 (31,8%), erbicidele au fost în număr de 44, cota parte alcătuind 24,6%, iar 13 (7,3%) – alte produse.

**Concluzii.** Expunerea populației la acești xenobiotici pot avea efecte grave asupra sănătății: infertilitate, cancer, etc. Fenomenul efectelor perturbatorilor endocri asupra sănătății populației rămâne o provocare globală și o sursă de îngrijorare pentru specialiștii din domeniul sănătății publice. Rolul principal în minimizarea și prevenirea expunerii la perturbatori endocri și a riscurilor acestora pentru sănătatea umană îi aparține Agenției Naționale pentru Sănătate Publică. Se impune necesitatea elaborării politicilor naționale în domeniul prevenirii și controlului maladiilor condiționate de acțiunea perturbatorilor endocri.

**Cuvinte cheie:** pesticide, perturbatori endocri, sănătatea oamenilor

### Abstract

**Objectives.** Pesticides that disrupt the endocrine system are the largest group of endocrine disruptors. Aim of the study was to assess the hygienic estimation of the use of pesticides that affect the endocrine system, applied in the agricultural sector of the Republic of Moldova as a plant protection products.

**Material and methods.** The level of pesticides application was evaluated, analyzing the data of the official statistics "Report on the stock and use of the phytosanitary products" f-2/e, as well as "The structure of the surfaces of the agricultural crops" f-10/e.

**Results.** About 2100 tons of pesticides were used in 2019. Out of the total number of 932 pesticides, used in agriculture, 179 are found in the List of Pesticides, which modifies the endocrine system functioning. Among them, 65 products (36.8%) were used as insecticides/acaricides, slightly fewer were fungicides – 57 (31.8%), herbicides were 44 (24.6%), as well as 13 (7.3%) – other products.

**Conclusions.** Population exposure to these xenobiotics can have serious effects on health: infertility, cancer, etc. The phenomenon of the effects of endocrine disruptors on the population health remains a global challenge and a source of concern for public health specialists. The main role in minimizing and preventing exposure to endocrine disruptors and their risks to human health belongs to the National Agency for Public Health. It is required elaboration of national policies in the field of prevention and control of diseases conditioned by the action of endocrine disruptors.

**Keywords:** pesticides, endocrine disruptors, human health.

### Introducere

Perturbatorii endocri (PE) sunt substanțe chimice care afectează funcționarea sistemului endocrin și au un impact negativ asupra sănătății oamenilor și a animalelor [1, 2, 3]. Ei pot fi de origine sintetică sau naturală. Pesticidele care perturbă sistemul endocrin (EDP) alcătuiesc cel mai mare grup de perturbatori endocri, în comparație cu alte grupuri chimice. Majoritatea acestor substanțe, numite „perturbatori endocri”, sunt produse de om și se găsesc în materiale ca pesticidele, metalele sau aditivii, sau sub formă de contaminanți în produsele alimentare și cosmetice [4]. Sunt active la

concentrații mici, găsite în alimentele consumate zilnic de adulți și copii. Organismele în curs de dezvoltare sunt foarte sensibile la efectele negative ale EDP [5]. Perturbatorii endocri pot avea efecte grave asupra sănătății – cum ar fi infertilitate, cancer și tulburări de dezvoltare, de exemplu malformații congenitale [6]. În ultimele decenii, cunoștințele științifice, privind fenomenul de EDP, au avansat în mod semnificativ. Cunoașterea și înlăturarea factorilor de risc pentru sănătatea populației este una din direcțiile principale de supraveghere a sănătății publice [6-10].

Expunerea la perturbatori endocri poate apărea din diferite surse, cum ar fi reziduurile de pesticide sau produsele

de consum, utilizate sau prezente în viața noastră de zi cu zi [4]. Putem fi expuși la perturbatori endocri prin alimente, apă și prin inhalarea de gaze și particule din aer, sau prin simplul contact cu pielea. Una din problemele igienice destul de actuale este sănătatea populației în relație cu aplicarea pesticidelor în agricultură, întrucât acest domeniu, la nivel global, permanent își lărgeste gama de produse și extinde spectrul lor de utilizare [5]. Este indiscutabilă expunerea în procesul de aplicare a produselor de uz fitosanitar (e specific pentru angajații din domeniul agrar, dar pot fi afectate și persoanele ce locuiesc în apropierea terenurilor unde se aplică produsele, trecătorii, consumatorii de produse contaminate cu reziduuri de pesticide) [11]. În ultimii ani, expunerea umană la substanțe chimice, care afectează sistemul endocrin, a crescut semnificativ [4].

Scopul lucrării a fost estimarea igienică a utilizării pesticidelor care afectează sistemul endocrin, aplicate în sectorul agrar al Republicii Moldova, ca mijloace de protecție a plantelor.

### Material și metode

S-a efectuat evaluarea nivelului de aplicare a produselor de uz fitosanitar, analizând datele statisticii oficiale "Raport privind stocul și utilizarea produselor de uz fitosanitar" f-2/e și „Structura suprafețelor culturilor agricole” f-10/e, disponibile la nivelul Direcției de Supraveghere Fitosanitară a Ministerului Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului.

### Rezultate și discuții

În Republica Moldova, în ultimii ani, au fost utilizate, în mediu, pesticide în cantități de aproximativ 2100 tone anual, iar numărul produselor fiind în ascendență – de la 903 în anul 2018 la 932 în anul 2019. În anul 2019, cele mai utilizate pesticide au fost cu efect fungicid, erbicid, insecticid: 335, 309 și 214 produse, respectiv. Din numărul total de pesticide utilizate în 2019, un număr de 179 produse se regăsesc în Lista chimicalelor [12] ca pesticide care afectează sistemul endocrin. Printre ei, din clasa insecticide/acaricide, au fost utilizate 65 produse (36,8%), ceva mai puține la număr au fost fungicidele – 57 (respectiv 31,8%), erbicidele au fost în număr de 44, cota parte alcătuind 24,6%, iar 13 (7,3%) – produse cu scop de prelucrare a materialului semincer (figura 1).

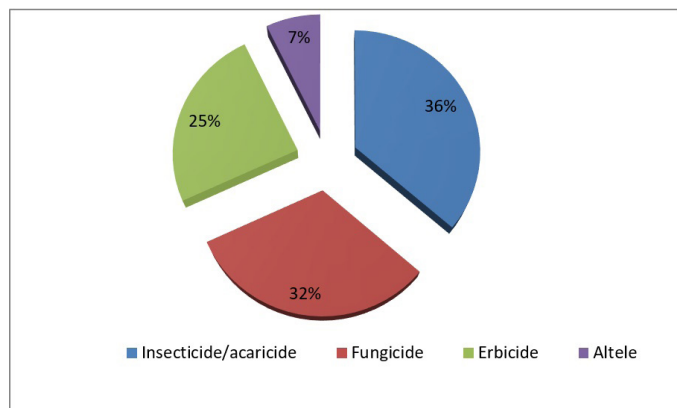


Figura 1. Clasarea produselor de uz fitosanitar, în funcție de organismele țintă, ce pot afecta sistemul endocrin.

Insecticidele sunt prezentate de compușii organofosforici și carbamați, grupul de fungicide – ditiocarbamate, dicarboximide și benzimidazoli, erbicidele – triazinone, derivatele piridinei, etc. Pesticidele utilizate conțin cel puțin o substanță activă

sau câteva în combinație. Cele mai utilizate au fost produsele pe bază de substanțe active, cum ar fi: 2,4-D (2-ester etil hexilic), 2,4-D (sare de dimetil amină), bifentrin, clorpirifos, bromoxynil, deltametrin, tiacloprid, dimetoat, fenoxicarb, lambda-cihalotrin, malation, mancozeb, metribuzin, tiram, triadimenol, etc. De exemplu, cu substanța activă 2,4 D (2-ester etil hexilic) au fost utilizate 12 produse de uz fitosanitar, cu substanța activă dimetoat – 19 produse, cu substanța activă lambda-cihalotrin – 25 produse, cu substanța activă mancozeb – 37 produse, etc. Pesticidele ce pot afecta sistemul endocrin au fost aplicate pe diverse culturi agricole: grâu, orz, porumb, floarea soarelui, rapiță, soia, sfecla de zahăr, tutun; legume – ardei tomate, castraveți, varză, ceapă, cartof, mazăre; pomi fructiferi – prun, măr, cireș, coacăz, căpșuni, viță de vie, etc. Conținutul de substanțe active, utilizate în mediu, variază de la 25 g/l până la 1100 g/l, unde predomină erbicidele și fungicidele. Norma de consum a produselor de uz fitosanitar utilizate variază de la 0,025-4,0 l/ha sau kg/ha, în dependența de forma preparativă (tabelul 1).

Tabelul 1

Utilizarea pesticidelor cu impact asupra sistemului endocrin în Republica Moldova

Substanța activă	Nr. de produse	Clasificarea după organismul țintă	Cantitatea s.a., g/l	Norma de consum (l/ha,kg/ha)	Culturile agricole prelucrate
2,4 D (2-ester etil hexilic)	12	Erbicide	410-905	0,3-1,0	Grâu, secară, orz, ovăz, sorg, mei, porumb, hrișcă, mentă, trandafir etero-oleaginos, cartof, tomate, soia, rapiță
2,4-D (sare de dimetilamină)	14		465-720	0,7-3,0	
metribuzin	11		270-700	0,3-1,6	
bromoxynil	3		225-400	0,-2,5	
picloram	4		267-1100	0,15-0,35	
bifentrin	4	Insecticide/ acaricide	100-400	0,4-1,0	Măr, prun, piersic, vișin, agriș, grâu, coacăz, viță de vie, specii foioase și conifere, tutun, tomate, ceapă, varză, castraveți, cartof, rapiță, orz, soia, porumb, sfeclă de zahăr, mazăre
deltametrin	5		25-250	0,025-1,0	
dimetoat	19		400	0,8-2,5	
fenoxicarb	6		75-250	0,4-1,0	
lambda-cihalotrin	25		25-400	0,0025-1,0	
malation	4		440-570	0,8-2,0	
zeta-cipermetrin	2		100	0,15-0,3	
mancozeb	37	Fungicide	600-800	1,5-4,0	
carbendazim	5		500-800	0,3-1,6	
triadimenol	9		270-720	0,3-2,0	
metiram	3		700-900	1,5-3,0	
procloraz	3		80-400	0,4-1,0	
tiram, iprodion, etc.	13	Altele	400	2,0-10,0	Material semincer

Practic toate aceste produse agroalimentare sunt consumate frecvent de către om, unele din ele fiind de neînlocuit, cum ar fi pâinea, fructele, legumele. Chiar în concentrații mici, reziduurile de pesticide, care contaminează produsele alimentare, sunt periculoase, mai ales atunci când sunt consumate în stare proaspătă. Necesită a fi menționat că pesticide investigate pot provoca efecte nocive pe o perioadă extinsă, de obicei, după

expunerea repetată sau continuă la niveluri scăzute (chiar mai puțin de o parte din un miliard). Este cunoscut faptul că expunerea în doze mici nu provoacă mereu efecte imediate, dar, în timp, ele pot provoca boli foarte grave [11].

### Concluzii

Fenomenul efectelor perturbatorilor endocrini asupra sănătății populației rămâne o provocare globală și o sursă de

îngrijorare pentru specialiștii din domeniul sănătății publice. Rolul principal în minimizarea și prevenirea expunerii la EDP și a riscurilor acestora pentru sănătatea umană îi aparține Agenției Naționale pentru Sănătate Publică. Se impune necesitatea elaborării politicilor naționale în domeniul prevenirii și controlului maladiilor condiționate de acțiunea perturbatorilor endocrini.

### Bibliografie

1. Birnbaum LS. State of the science of endocrine disruptors. *Environ Health Perspect.* 2013; 121(4): A107. doi:10.1289/ehp.1306695
2. Community strategy for endocrine disruptors. [Accessed 20 September 2020]. Available from: [https://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/strategy/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/strategy/index_en.htm).
3. European Chemical Agency (ECHA) and European Food Safety Authority (EFSA) with the technical support of the Joint Research Centre (JRC), Andersson N, Arena M, et al. Guidance for the identification of endocrine disruptors in the context of Regulations (EU) No 528/2012 and (EC) No 1107/2009. *EFSA j.* 2018;16(6):e05311.
4. Combarous Y. Endocrine Disruptor Compounds (EDCs) and agriculture: The case of pesticides. *CR Biol.* 2017; 340(9-10):406-409. doi: 10.1016/j.crvi.2017.07.009
5. Matisova E, Hrouzková S. Pesticides – advances in chemical and botanical pesticides. *Endocrine Disrupting Pesticides. IntechOpen*, 2012; 99. doi: 10.5772/46226
6. Encarnação T, Pais AA, Campos MG, Burrows HD. Endocrine disrupting chemicals: Impact on human health, wildlife and the environment. *Sci Prog.* 2019; 102(1):3-42. doi: 10.1177/0036850419826802
7. Spre un cadru european mai cuprinzător privind perturbatorii endocrini. Comisia Europeană. Bruxelles. COM (2018) 734 final. [Accessed 20 September 2020]. Available from: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/RO/COM-2018-734-F1-RO-MAIN-PART-1.PDF>. (Romanian).
8. McKinlay R, Plant JA, Bell JN, Voulvoulis N. Endocrine disrupting pesticides: Implications for risk assessment. *Environ Int.* 2008;34(2):168-83. doi: 10.1016/j.envint.2007.07.013
9. Opopol N. Impactul perturbatorilor endocrini asupra sănătății. *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină.* 2015;3(60):48-53. Romanian.
10. Zavtoni M, Opopol N. Starea de sănătate a populației prin prisma utilizării pesticidelor. *Sănătate Publică, economie și management în medicină.* 2016;6(70):106-109. Romanian.
11. Keikotlhaile B, Spanoghe P. Pesticide Residues in Fruits and Vegetables, Pesticides—Formulations, Effects, Fate. Belgium, 2010;243-252. [Accessed 20 September 2020]. Available from: <https://biblio.ugent.be/publication/4241571/file/4241605.pdf>
12. The List of Lists. A catalogue of lists of pesticides identifying those associated with particularly harmful or environmental impacts, 3rd edition, 2009. [Accessed 20 September 2020]. Available from: [https://www.pan-europe.info/old/Campaigns/pesticides/documents/cut\\_off/list%20of%20lists.pdf](https://www.pan-europe.info/old/Campaigns/pesticides/documents/cut_off/list%20of%20lists.pdf)

Recepționat – 21.09.2020, acceptat pentru publicare – 29.10.2020

**Declarația de conflict de interese:** Autorii declară lipsa conflictului de interese.

**Declarația de finanțare:** Autorii declară lipsa de finanțare.

**Citare:** Zavtoni M, Sîrcu R, Volneanschi A, Migalatiev R. Estimarea igienică a utilizării pesticidelor care afectează sistemul endocrin [Hygienic estimation of the use of pesticides which may exercise disrupter of the endocrine system]. *Arta Medica.* 2020;77(4):68-70.